

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-334994

(43) 公開日 平成6年(1994)12月2日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N 7/137

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平5-119888

(22) 出願日 平成5年(1993)5月21日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 山内 達郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内

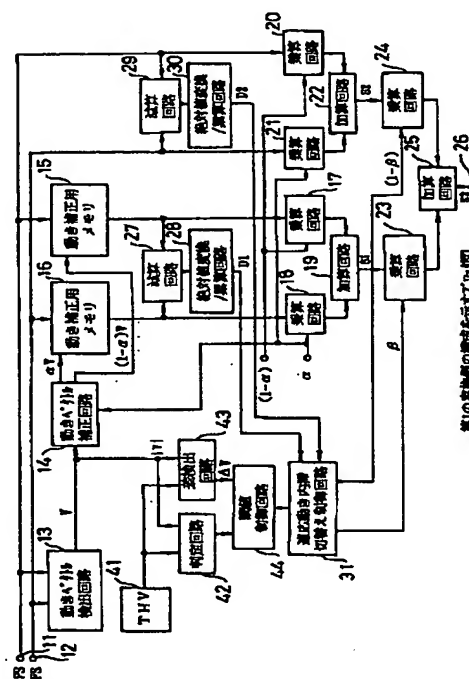
(74) 代理人 弁理士 工藤 宣幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動きベクトルを用いた適応動き内挿信号生成装置

(57) 【要約】

【目的】 動きベクトルの大きさの急変により発生する画像歪みを抑制する。

【構成】 動きベクトル検出回路13で検出された動きベクトルVの大きさ|V|が、閾値発生回路42から出力される閾値THVを越えると、両者の差 ΔV の増大に伴って、適応動き内挿切替制御回路32の上方の閾値THHが徐々に大きくなるように制御される。これにより、適応動き内挿係数 β の制御特性の傾きが小さくなる。その結果、線形フィールド内挿信号S2が、|V|がTHVを越えない場合より選択されやすくなる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動きベクトルを用いた内挿処理により、第1の内挿信号を生成する第1の内挿信号生成手段と、動きベクトルを用いない内挿処理により、第2の内挿信号を生成する第2の内挿信号生成手段と、前記第1の内挿信号と前記第2の内挿信号の画質に基づいて、両者を適応的に切り替えることにより、真の内挿信号を出力する適応切替え手段と、前記動きベクトルの大きさが所定の閾値を越えると、前記第2の内挿信号が選択されやすくなるように、両者の差の増大に従って、前記適応切替え手段の切替え動作を制御する適応切替え制御手段とを具備したことを特徴とする動きベクトルを用いた適応動き内挿信号生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、動きベクトルを用いた内挿方式と動きベクトルを用いない内挿方式を、両者の画質に基づいて適応的に切り替えることにより、真の内挿信号を生成する動きベクトルを用いた適応動き内挿信号生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、テレビジョン放送の分野においては、異方式間での番組交換に対する要求等の高まりに伴い、テレビジョン標準方式の変換技術に関する研究、開発が盛んに行なわれている。

【0003】 このテレビジョン標準方式の変換項目の1つに、フィールド数の変換がある。この変換は、原理的には、所定フィールド数ごとに、1フィールド間引いたり、1フィールド繰り返すことにより達成される。

【0004】 しかし、この方式では、間引き周期や繰返し周期ごとに、動画像の動きが不連続になるという問題がある。このため、高画質が要求される機器においては、フィールド内挿方式が用いられることが多い。

【0005】 このフィールド内挿方式としては、現在のところ、2フィールド線形内挿によるフィールド内挿方式（以下、「線形内挿方式」という）と、4フィールドを用いたフィールド内挿方式（以下、「4フィールド内挿方式」という）と、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式が実用化されている。

【0006】 線形内挿方式は、前フィールドのテレビジョン信号（以下、「前フィールド信号」という）と現フィールドのテレビジョン信号（以下、「現フィールド信号」という）から、フィールド内挿比による線形補間により、内挿フィールドのテレビジョン信号（以下、「フィールド内挿信号」という）を生成するものである。

【0007】 4フィールド内挿方式は、テレビジョン信号をフィールド周波数でサンプリングされた信号とみなすことで、フィールド数の変換をサンプリング周波数の変換として処理することにより、フィールド内挿信号を得るものである。

2

【0008】 動きベクトルを用いたフィールド内挿方式は、動画像の動きの方向及び大きさ、すなわち、動きベクトルを検出し、この動きベクトルを用いて、動き補正（動画像の位置を補正すること）を行なうことにより、フィールド内挿信号を得るものである。

【0009】 線形内挿方式は、回路構成が簡単であるが、動画像に不連続な部分が発生するいわゆるジャークネスという現象が生じるという問題を有する。4フィールド内挿方式は、線形内挿方式よりジャークネスを軽減することはできるが、動画像の解像度が低下するという問題を有する。

【0010】 これに対し、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式は、動画像そのものをとらえて、その位置を補正するため、ジャークネスの発生や解像度の低下をなくすることができる。したがって、フィールド数変換方式としてフィールド内挿方式を用いる場合は、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式が有効である。

【0011】 しかし、この動きベクトルを用いたフィールド内挿方式の場合、動きベクトルの検出精度や動き補正精度がそのまま画質に大きな影響を及ぼすという問題を有する。したがって、この動きベクトルを用いたフィールド内挿方式を用いる場合は、高精度の動きベクトル検出技術や動き補正技術を採用する必要がある。

【0012】 しかし、現在のところ、高精度の動きベクトル検出技術や動き補正技術が確立されていない。このため、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式を用いる場合は、これと、例えば、線形内挿方式とを組み合わせ、これらを両者の画質に基づいて適応的に切り替えることにより、真の内挿信号を得ることが行なわれる。以下、このような方式を適応切替え内挿方式という。

【0013】 図2は、このような画質適応切替え方式のフィールド内挿信号生成装置の従来構成を示すブロック図である。

【0014】 図において、動きベクトル検出回路13と、動きベクトル補正回路14と、動き補正メモリ15、16と、乗算回路17、18と、加算回路19は、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式のフィールド内挿信号生成回路を構成する。

【0015】 この回路は、入力端子11に供給される現フィールド信号PSと入力端子12に供給される前フィールド信号FSから、動きベクトルを用いたフィールド内挿処理により、フィールド内挿信号（以下、「動き補正フィールド内挿信号」という）S1を生成するようになっている。

【0016】 乗算回路20、21と、加算回路22は、線形内挿方式のフィールド内挿信号生成回路を構成する。この回路は、入力端子11に供給される現フィールド信号PSと入力端子12に供給される前フィールド信号FSから、2フィールド線形内挿による内挿処理により、フィールド内挿信号（以下、「線形フィールド内挿

3

信号」という) S2を生成するようになっている。

【0017】また、乗算回路23、24と、加算回路25と、減算回路27、29と、絶対値変換／累算回路28、30と、適応動き内挿切替え制御回路31は、適応切替え回路を構成する。

【0018】この回路は、動き補正フィールド内挿信号S1による画像(以下、「動き補正フィールド内挿画像」という)の画質と線形フィールド内挿信号S2による画像(以下、「線形フィールド内挿画像」という)の画質に基づいて、両者を適応的に切り替えることにより、出力端子26に、真のフィールド内挿信号S3を出力するようになっている。

【0019】動き補正フィールド内挿画像の画質を示すパラメータとしては、動き補正を施されたフィールド信号PS、FS間のレベル差を示す差分値(以下、「動き補正フィールド間差分値」という)D1が用いられる。また、線形フィールド内挿画像の画質を示すパラメータとしては、動き補正を施されないフィールド信号PS、FS間のレベル差を示す差分値(以下、「動き0フィールド間差分値」)D2が用いられる。

【0020】このような構成によれば、動き補正フィールド内挿画像と線形フィールド内挿画像の画質に応じて、両者が適応的に切り替えられるため、動きベクトルVの検出エラー等が発生した場合であって、真のフィールド内挿画像の画質の低下を抑えることができる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような構成においては、動きベクトルVの大きさが急激に変化すると、真のフィールド内挿画像に歪みが発生するという問題があった。以下、この問題を図3を参照しながら説明する。

【0022】いま、図3(a)に示すように、カメラが動き物体(この図では円)を捕えてパーンしている場合を考える。この場合、テレビジョン画像では、動き物体の画像が静止画像となり、背景の画像が動画像となる。

【0023】このようなテレビジョン画像では、背景が平坦な場合(画像信号のレベル変化がない場合)やその動きが小さい場合は、真のフィールド内挿画像に歪みが発生することはほとんどない。

【0024】しかし、背景が平坦でない場合やその動きが大きい場合は、動き物体の後方で、動きベクトルVの大きさが急激に変化し、その検出精度も低下する。このため、動き補正フィールド内挿画像に歪みが発生し、これを選択すると、真のフィールド内挿画像に歪みが発生する。したがって、この場合は、真のフィールド内挿画像として、線形フィールド内挿画像を選択した方が画像歪みは少なくなる。

【0025】しかし、この場合、現フィールドの画面には、静止物体の影になっていた背景が出現するため、動き0フィールド間差分値D2が大きくなる。これによ

4

り、動き補正フィールド内挿画像が選択されやすくなり、図3(b)に示すように、静止物体の後方で、画像歪みが生じてしまう。

【0026】この発明は、上記の事情に対処すべくされたもので、動きベクトルの大きさの急変により発生する画像歪みを抑制することができ動きベクトルを用いた適応動き内挿信号生成装置を提供することを目的とする。

【0027】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、動きベクトルを用いた内挿方式により得られた第1の内挿信号と動きベクトルを用いない内挿方式により得られた第2の内挿信号を、両者の画質に応じて適応的に切り替える適応動き内挿信号生成装置において、動きベクトルの大きさが予め定めた閾値を越えると、第2の内挿信号が選択されやすくなるように、両者の差の増大に従って画質適応切替え動作を制御するようにしたものである。

【0028】

20 【作用】上記構成によれば、動きベクトルの大きさが予め定めた閾値を越えると、越えない場合より、第2の内挿信号が選択されやすくなる。しかも、その傾向は、動きベクトルの大きさとその閾値との差が大きくなるに従って大きくなる。したがって、動きベクトルの大きさが急激に変化しても、これによる画像歪みの発生を抑制することができる。

【0029】

30 【実施例】以下、図面を参照しながらこの発明の実施例を詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【0030】図1の装置は、フィールド間差分値D1、D2に基づいて、動き補正フィールド内挿信号S1と線形フィールド内挿信号S2を適応的に切り替えることにより、真のフィールド内挿信号S3を得る点では、図2の装置と同じである。

【0031】しかし、図2の装置では、適応切替え動作が固定的であったのに対し、図1の装置では、この適応切替え動作を動きベクトルVの大きさに基いて制御するようになっている点で、両者は異なる。

40 【0032】以下、このような特徴を有する図1の装置の構成を詳細に説明する。まず、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式のフィールド内挿信号生成回路の構成を説明する。

【0033】この回路は、上記の如く、動きベクトル検出回路13と、動きベクトル補正回路14と、動き補正メモリ15、16と、乗算回路17、18と、加算回路19により構成される。

50 【0034】ここで、動きベクトル検出回路13は、入力端子11に供給される現フィールド信号PSと入力端子12に供給される前フィールド信号FSに基いて、動

5

画像の動きベクトルVを検出する機能を有する。

【0035】このような動きベクトルVの検出方法としては、種々の方法が考えられるが、一例を挙げれば、例えば、テレビジョン画像をm画素×nライン(m, nは整数)のブロックに細分化し、各ブロックごとに検出する方法がある。

【0036】この方法としては、例えば、特開昭55-162683号、特開昭55-162684号に記載されたパターンマッチング法や特開昭60-158786号に記載された反復勾配法等がよく知られている。

【0037】動きベクトル補正回路14は、動きベクトル検出回路13で検出された動きベクトルVに対して、フィールド内挿比 α 、 $(1-\alpha)$ ($0 \leq \alpha \leq 1$)を乗算することにより、動きベクトルVを、フィールド内挿比 α 、 $(1-\alpha)$ に基づいて補正する機能を有する。

【0038】動き補正メモリ15は、入力端子11に供給される現フィールド信号PSの座標を、動きベクトル補正回路14から出力される動きベクトル $(1-\alpha)V$ だけ偏移させる機能を有する。同様に、動き補正メモリ16は、入力端子12に供給される前フィールド信号FSの座標を、動きベクトル補正回路14から出力される動きベクトル αV だけ偏移させる機能を有する。

【0039】乗算回路17、18と加算回路19は、 $(1-\alpha)V$ だけ偏移された現フィールド信号PSと αV だけ偏移された前フィールド信号FSとを、フィールド内挿比 α 、 $(1-\alpha)$ に従って荷重加算することにより、動き補正フィールド内挿信号S1を生成する機能を有する。

【0040】以上が、動きベクトルを用いたフィールド内挿方式のフィールド内挿信号生成回路の構成である。

【0041】なお、この回路において、現フィールド信号PSを $(1-\alpha)V$ だけ偏移させた信号と前フィールド信号FSを αV だけ偏移させた信号との荷重加算により、動き補正フィールド内挿信号S1を生成しているのは、動きベクトルVの補正が画素以下ではできないために生じる画像のゆらぎや、動きベクトルが正確に検出できない場合に生じる画像のゆれを軽減するためである。

【0042】次に、線形内挿方式のフィールド内挿信号生成回路の構成を説明する。

【0043】この回路は、上記の如く、乗算回路20、21と加算回路22により構成され、入力端子11に供給される現フィールド信号PSと入力端子12に供給される前フィールド信号FSを、フィールド内挿比 α 、 $(1-\alpha)$ に基づいて、荷重加算することにより、線形フィールド内挿信号S2を生成するようになっている。

【0044】次に、適応切替え回路の構成を説明する。

【0045】この回路は、上記の如く、乗算回路23、24と、加算回路25と、減算回路27、29と、絶対値変換/累算回路28、30と、適応動き内挿切替え制御回路31により構成される。

6

【0046】ここで、乗算回路23、24と加算回路25は、動き補正フィールド信号S1と線形フィールド内挿信号S2とを、適応動き内挿切替え制御回路31から出力される適応内挿切替え係数 β 、 $(1-\beta)$ ($0 \leq \beta \leq 1$)に基づいて、荷重加算することにより、真のフィールド内挿信号S3を出力する機能を有する。

【0047】減算回路27と絶対値変換/累算回路28は、動き補正フィールド間差分値D1を検出する機能を有する。同様に、減算回路29と絶対値変換/累算回路30は、動き0フィールド間差分値D2を検出する機能を有する。

【0048】この場合、フィールド間差分値D1、D2は、所定の内挿ブロック単位で検出される。この内挿ブロックの大きさは、例えば、4画素×2ラインに設定される。フィールド間差分値D1、D2を、画素単位ではなく、所定のブロック単位で求めるのは、画素単位で求める方式の場合、ノイズの影響等により、エアフィルタを用いないと、虫食い現象が発生しやすくなるからである。

【0049】なお、フィールド間差分値D1、D2を所定のブロック単位で求めることにより、動き補正メモリ15、16から信号を読み出す場合も、このブロック単位で、1画素分ずつ読み出すようになっている。

【0050】適応動き内挿切替え制御回路31は、絶対値変換/累算回路28、30から出力されるフィールド間差分値D1、D2に基づいて、上述した適応動き内挿係数 β 、 $(1-\beta)$ を生成する機能を有する。

【0051】この場合、適応動き内挿切替え制御回路31は、フィールド間差分値D1、D2の差 ΔD ($=D2-D1$)を求め、この差 ΔD に基づいて、適応動き内挿係数 β を制御する。図4に、その制御特性を示す。図において、実線C1で示す特性曲線が適応動き内挿係数 β の制御特性を示す。

【0052】図示の如く、適応動き内挿係数 β は、差 ΔD の増大に伴って増大するように制御される。これにより、差 ΔD が増大すると、動き補正フィールド内挿信号S1の選択量が増加し、線形フィールド内挿信号S2の選択量が減少する。逆に、差 ΔD が小さくなると、動き補正フィールド内挿信号S1の選択量が減少し、線形フィールド内挿信号S2の選択量が増加する。

【0053】なお、適応動き内挿係数 β は、差 ΔD が上方の閾値THHを越えると、1に設定される。これにより、この場合は、図5に示すように、動き補正フィールド内挿信号S1のみが選択される。逆に、下方の閾値THLより小さくなると、0に設定される。これにより、この場合は、図5に示すように、線形フィールド内挿信号S1のみが選択される。

【0054】次に、適応切替え回路の切替え動作を制御するための切替え動作制御回路の構成を説明する。

【0055】この切替え動作制御回路は、閾値発生回路

41と、判定回路42と、差検出回路43と、閾値制御回路44により構成される。

【0056】ここで、閾値発生回路41は、所定の閾値THVを発生する機能を有する。この閾値THVは、固定であってもよいし、可変であってもよいが、可変とした方が汎用性を持たせることができる。

【0057】判定回路42は、動きベクトル検出回路13で検出された動きベクトルVの大きさ $|V|$ と閾値発生回路41から出力される閾値THVとを比較し、 $|V|$ がTHVを越えたか否かを判定する機能を有する。この場合の比較方法としては、両者を直接比較するようにしてもよいし、動きベクトルVの大きさ $|V|$ を水平成分 $|V|_x$ と垂直成分 $|V|_y$ に分解し、これらを各方向の閾値THV_x、THV_yと比較するようにしてもよい。

【0058】差検出回路43は、閾値発生回路41から出力される閾値THVと動きベクトル検出回路13で検出された動きベクトルVの大きさ $|V|$ との差 $\Delta V (=|V| - THV)$ を検出する機能を有する。

【0059】閾値制御回路43は、判定回路42により動きベクトルVの大きさ $|V|$ が閾値THHを越えたと判定されると、差検出回路43から出力される差 ΔV に従って、適応動き内挿切替制御回路31の上方の閾値THHを制御する機能を有する。

【0060】図6は、この制御特性を示す特性図である。図示の如く、閾値THHは、差 ΔV が大きくなると、徐々に大きくなるように制御される。その結果、適応動き内挿係数 β の増加率は、図4に破線で示すように、差 ΔV が大きくなると、徐々に低下する。

【0061】これにより、動きベクトルVの大きさ $|V|$ が閾値THVを越えると、ある差 ΔV における線形フィールド内挿信号S2の選択量は、 $|V|$ がTHVを越えない場合より多くなる。言い換えれば、 $|V|$ がTHVを越えると、越えない場合より、線形フィールド内挿信号S2が選択されやすくなる。この傾向は、差 ΔV が大きくなるほど大きくなる。

【0062】なお、閾値THVは、動きベクトル検出可能領域の上限における動きベクトルVの大きさ $|V|$ を $|V|_{\max}$ とすると、これより小さくなるように設定されている。すなわち、 $THV < |V|_{\max}$ となるように設定されている。ここで、動きベクトル検出可能領域とは、動きベクトル検出回路13がある精度で動きベクトルVを検出可能な領域である。

【0063】 $THV < |V|_{\max}$ とするのは、次のような理由による。すなわち、動きベクトルVの大きさ $|V|$ が $|V|_{\max}$ を越えない場合は、上述したような画像歪みは生じない。したがって、 $THV < |V|_{\max}$ とすることは、閾値THHの制御を行なう必要がない部分においても、その制御を行なってしまうことを意味する。

【0064】一方、動きベクトル検出回路13は、 $|V|_{\max}$ 以上の大きさ $|V|$ を持つ動きベクトルVも検出可能である。したがって、 $THV = |V|_{\max}$ とし、閾値THHの制御が必要な部分でだけ、その制御を実行することが好ましい。

【0065】しかし、 $|V|_{\max}$ 付近では、動きベクトルVの検出精度が低下する。したがって、例えば、図7に示すように、閾値THHの制御が必要な大きさ $|V|_1$ を有する動きベクトルVが発生したにもかかわらず、検出された動きベクトルVの大きさ $|V|$ が $|V|_{\max}$ より小さい $|V|_2$ になることがある。

【0066】このような場合、閾値THHの制御が必要であるにもかかわらず、その制御がなされないことになる。これにより、画像歪みが発生してしまう。

【0067】そこで、この実施例では、 $THV < |V|_{\max}$ としているわけである。すなわち、動きベクトルVの検出精度が安定な領域で、閾値THHの制御を開始するようにしているわけである。

【0068】このような構成によれば、動きベクトルVの本来の大きさ $|V|_1$ が誤って $|V|_2$ として検出された場合であっても、 $|V|_2$ が閾値THVより小さくならない限り、閾値THHを制御することができる。

【0069】上記構成において、動作を説明する。まず、真のフィールド内挿信号S3の生成動作を説明する。

【0070】入力端子11、12に供給されたフィールド信号PS、FSは、動きベクトル検出回路13に供給される。これにより、動画像の動きベクトルVが検出される。この動きベクトルVは、動きベクトル補正回路14に供給される。これにより、フィールド内挿比 α に基づいて補正された動きベクトル αV 、 $(1 - \alpha)V$ が得られる。

【0071】この動きベクトル $(1 - \alpha)V$ 、 αV は動き補正メモリ15、16に供給される。これにより、入力端子11、12に供給されるフィールド信号PS、FSの座標がそれぞれ $(1 - \alpha)V$ 、 αV だけ偏移される。

【0072】この動き補正を施されたフィールド信号PS、FSは、それぞれ乗算回路17、18で、フィールド内挿比 $(1 - \alpha)$ 、 α を乗算された後、加算回路19で加算される。これにより、動き補正を施されたフィールド信号FS、PSをフィールド内挿比 α で荷重加算した動き補正フィールド内挿信号S1が得られる。

【0073】同様に、入力端子11、12に供給されたフィールド信号PS、FSは、乗算回路20、21で、フィールド内挿比 $(1 - \alpha)$ 、 α を乗算された後、加算回路19で加算される。これにより、動き補正を施されないフィールド信号FS、PSをフィールド内挿比 α で荷重加算した線形フィールド内挿信号S2が得られる。

【0074】このようにして得られたフィールド内挿信

号 $S1$, $S2$ は、それぞれ乗算回路 23, 24 で、適応動き内挿係数 β , $(1-\beta)$ を乗算された後、加算回路 25 で加算される。これにより、真のフィールド内挿信号 $S3$ が得られる。

【0075】次に、この発明の特徴とするの閾値制御動作を説明する。

【0076】動きベクトル検出回路 13 で検出された動きベクトル V の大きさ $|V|$ がその閾値 THV より小さいと、閾値制御回路 44 による閾値 THH の制御がなされない。これにより、この場合は、図 6 に示すように、閾値 THH は、 $THH0$ に設定される。その結果、適応動き内挿係数 β は、図 4 に実線で示す特性曲線 $C1$ に従って制御される。

【0077】この場合、フィールド間差分値 $D1$, $D2$ の差 ΔD が、例えば、 $\Delta D1$ とすると、適応動き内挿係数 β は $\beta1$ となる。これにより、この場合は、フィールド内挿信号 $S1$, $S2$ は、この適応動き内挿係数 $\beta1$ に基づいて荷重加算される。

【0078】これに対し、動きベクトル V の大きさ $|V|$ がその閾値 THV を越えると、閾値制御回路 44 による閾値 THH の制御が開始される。これにより、閾値 THH は、図 6 に示すように、差検出回路 42 で検出された差 ΔV の増大に伴って徐々に大きくなる。その結果、適応動き内挿係数 β の制御特性の傾きが徐々に小さくなり、線形フィールド内挿信号 $S2$ が選択されやすくなる。これにより、動きベクトル V の大きさ $|V|$ の急変による画像歪みが発生しにくくなる。

【0079】例えば、差 ΔV が $\Delta V1 (>0)$ とすると、図 6 に示すように、閾値 THH が $THH0$ より大きい $THH1$ となる。これにより、適応動き内挿係数 β は、図 4 に示すように、特性曲線 $C1$ より傾きが小さい特性曲線 $C2$ により制御される。その結果、差 ΔD が $\Delta D1$ のとき、適応動き内挿係数 β は、 $\beta1$ より小さい $\beta2$ となる。これにより、動きベクトル V の大きさ $|V|$ が閾値 THV を越えない場合より、 $(1-\beta)$ が大きくなり、線形フィールド内挿信号 $S2$ の選択量が多くなる。

【0080】また、差 ΔV が $\Delta V1$ より大きい $\Delta V2$ とすると、図 6 に示すように、閾値 THH は、 $THH1$ より大きい $THH2$ となる。これにより、適応動き内挿係数 β は、図 4 に示すように、特性曲線 $C2$ よりさらに傾きが小さい特性曲線 $C3$ により制御される。その結果、差 ΔD が $\Delta D1$ のとき、適応動き内挿係数 β は、 $\beta2$ よりさらに小さい $\beta3$ となる。これにより、線形フィールド内挿信号 $S2$ の選択量は、差 ΔV が $\Delta V1$ である場合よりさらに増加する。

【0081】以上詳述したこの実施例によれば、次のような効果が得られる。

【0082】(1) まず、動きベクトル V の大きさ $|V|$ が閾値 THV を越えると、適応動き内挿係数 β を制御

するための上方の閾値 THH を高めるようにしたので、 $|V|$ が THV を越えない場合より、線形フィールド内挿信号 $S2$ を選択されやすくなることができる。これにより、 $|V|$ の急変による画像歪みの発生を抑制することができる。

【0083】(2) また、動きベクトル V の大きさ $|V|$ と閾値 THV との差 ΔV の増大に伴って、線形フィールド内挿信号 $S2$ の選択量を増やすようにしたので、画像歪みの程度に応じて、この信号 $S2$ の選択量を制御することができる。これにより、線形フィールド内挿信号 $S2$ が画像歪み抑制のために必要以上に選択されてしまうことを防止することができる。

【0084】(3) さらに、閾値 THV を、動きベクトル検出可能領域の上限における動きベクトル V の大きさ $|V|_{max}$ より小さい値に設定したので、動きベクトル V の検出精度が高い部分で、閾値 THH の制御を開始することができる。これにより、動きベクトル V の検出エラーが発生した場合であっても、閾値 THH を適確に制御することができる。

【0085】(4) また、閾値 THH を制御することにより、線形フィールド内挿信号 $S2$ の選択されやすさを制御するようにしたので、適応動き内挿切替回路 31 は、閾値 THH を可変にするだけで、そのまま使用することができる。

【0086】図 8 は、この発明の第 2 の実施例の構成を示すブロック図である。なお、図 8 において、図 1 と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0087】先の実施例では、フィールド内挿信号 $S1$, $S2$ の画質に応じて、これらを荷重加算することにより、真のフィールド内挿信号 $S3$ を生成する装置にこの発明を適用する場合を説明した。

【0088】これに対し、この実施例は、フィールド内挿信号 $S1$, $S2$ の画質に応じて、フィールド内挿信号 $S1$, $S2$ のいずれか一方を択一的に選択する装置に、この発明を適用する場合を示すものである。

【0089】すなわち、図 8 において、51 は、適応動き内挿係数 β に基づいて、フィールド内挿信号 $S1$, $S2$ のいずれか一方の択一的に選択する選択回路である。52 は、フィールド間差分値 $D1$, $D2$ の差 ΔD を求め、この差 ΔD に基づいて、適応動き内挿係数 β を生成する適応動き内挿係数制御回路である。

【0090】この適応動き内挿制御回路 52 は、図 9 に示すように、差 ΔD が所定の閾値 TH より小さい場合は、適応動き内挿係数 β を 0 に設定し、閾値 TH より大きくなると、1 に設定する。これにより、図 10 に示すように、差 ΔD が閾値 TH より小さい場合は、真の内挿信号 $S3$ として、線形フィールド内挿信号 $S2$ が選択され、閾値 TH を越えると、動き補正フィールド内挿信号 $S1$ が選択される。

【0091】このような構成において、閾値制御回路 4

11

4は、図10に示すように、動きベクトル V の大きさ $|V|$ がその閾値 TH を越えると、両者の差 ΔV の増大に伴って、閾値 THV が増大するように、この閾値 TH を制御する。

【0092】これにより、適応動き内挿係数 β の制御特性が、図9に破線で示すように、差 ΔV の増大に伴ってシフトされる。その結果、線形フィールド内挿信号 $S2$ は、動きベクトル V の大きさ $|V|$ がその閾値 THV を越えない場合より、選択されやすくなる。したがって、この実施例においても、先の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0093】以上、この発明の2つの実施例を詳細に説明したが、この発明は、このような実施例に限定されるものではない。

【0094】(1)例えば、先の実施例では、この発明を、所定のブロック単位で、内挿処理を行なう装置に適用する場合を説明した。しかし、この発明は、画素単位で内挿処理を行なう装置にも適用することができる。但し、この場合は、上述のように、ノイズによる内挿エラーなどを考慮する必要がある。

【0095】(2)また、先の実施例では、この発明を、フィールド内挿信号 $S1$ 、 $S2$ の画質を示すパラメータとして、フィールド間差分値 $D1$ 、 $D2$ を用いる装置に適用する場合を説明した。しかし、この発明は、これ以外のパラメータを用いる装置にも適用することができる。

【0096】(3)また、先の実施例では、この発明を、動きベクトルを用いないフィールド内挿方式として線形内挿方式を用いる装置に適用する場合を説明した。しかし、この発明は、例えば、4フィールド内挿方式を用いる装置にも適用することができる。また、線形内挿方式や4フィールド内挿方式等の時間軸方向の内挿方式以外の内挿方式を用いる装置にも適用することができる。

【0097】(4)また、先の実施例では、この発明を、フィールド間内挿処理に適用する場合を説明した。しかし、この発明は、そのほかの時間軸方向の内挿処理、例えば、フレーム間内挿処理にも適用することができる。

【0098】(5)さらに、先の実施例では、この発明を、フィールド数の変換に適用する場合を説明した。し *

12

*かし、この発明は、これ以外の内挿処理、例えば、高能率符号化方式において、送信側で間引かれたフィールドを受信側で再生する内挿処理や、ハイビジョンシステムにおける内挿処理にも適用することができる。

【0099】(5)そのほかにも、この発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々様々変形実施可能なことは勿論である。

【0100】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、動きベクトルの大きさの急変により発生する画像歪みを抑制することが可能な動きベクトルを用いた適応動き内挿信号生成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】 従来装置の構成を示すブロック図である。

【図3】 従来の問題を説明するための図である。

【図4】 第1の実施例の適応動き内挿係数 β の制御特性を示す特性図である。

【図5】 第1の実施例のフィールド内挿信号の切替え特性を示す特性図である。

【図6】 第1の実施例の閾値 THH の制御特性を示す特性図である。

【図7】 閾値 THV を $|V|_{max}$ より小さい値に設定する理由を説明するための図である。

【図8】 この発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図9】 第2の実施例の適応動き内挿係数 β の制御特性を示す特性図である。

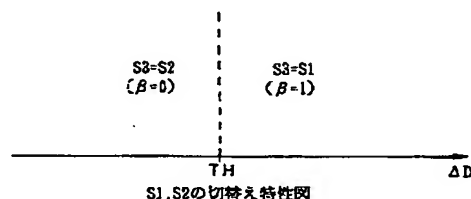
【図10】 第2の実施例のフィールド内挿信号の切替え特性を示す特性図である。

【図11】 第2の実施例の閾値 THH の制御特性を示す特性図である。

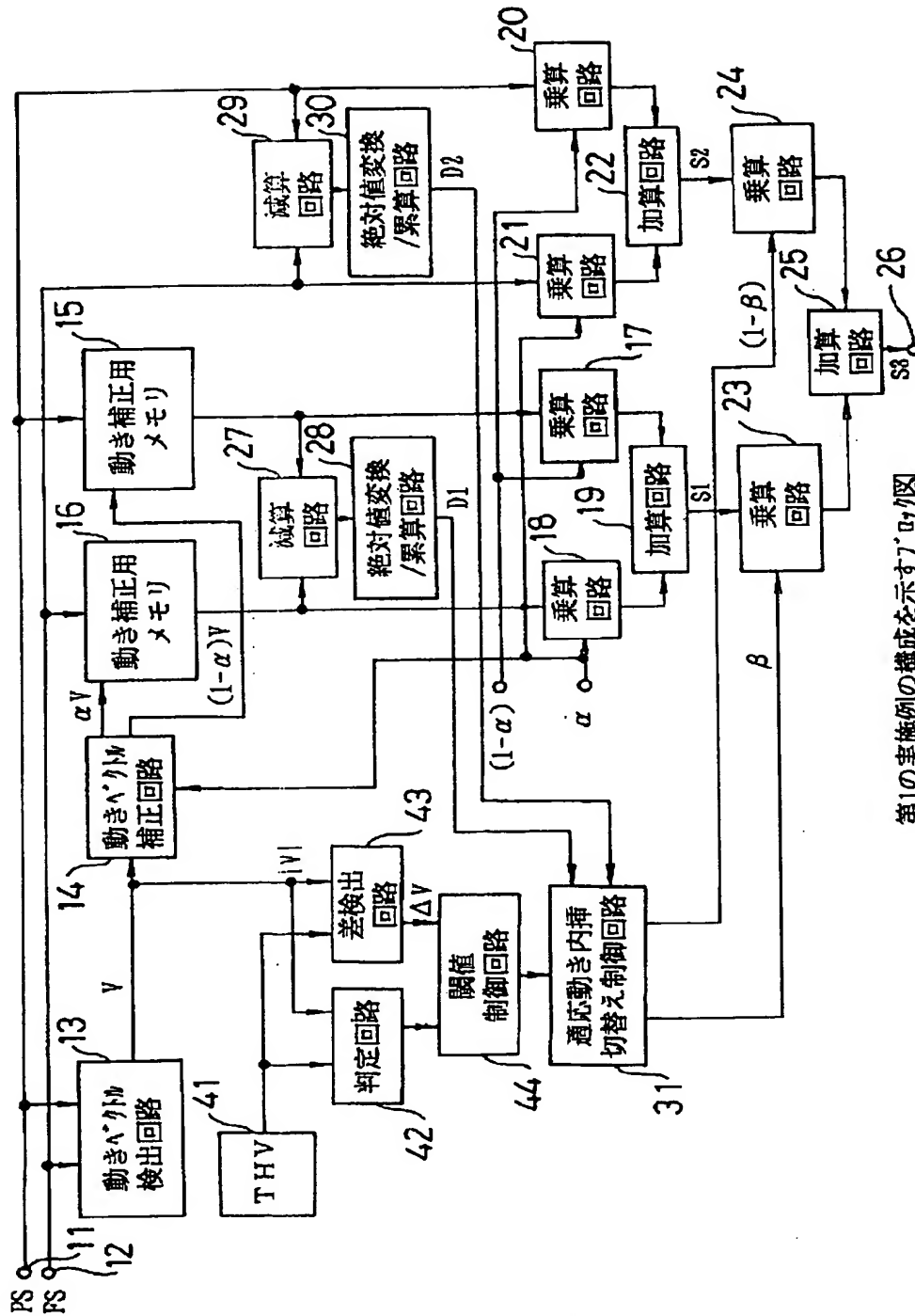
【符号の説明】

11、12…入力端子、13…動きベクトル検出回路、14…動きベクトル補正回路、15、16…動き補正用メモリ、17、18、20、21、23、24…乗算回路、19、22、25…加算回路、26…出力端子、27、29…減算回路、28、30…絶対値変換／累算回路、31、52…適応動き内挿切替え制御回路、51…選択回路。

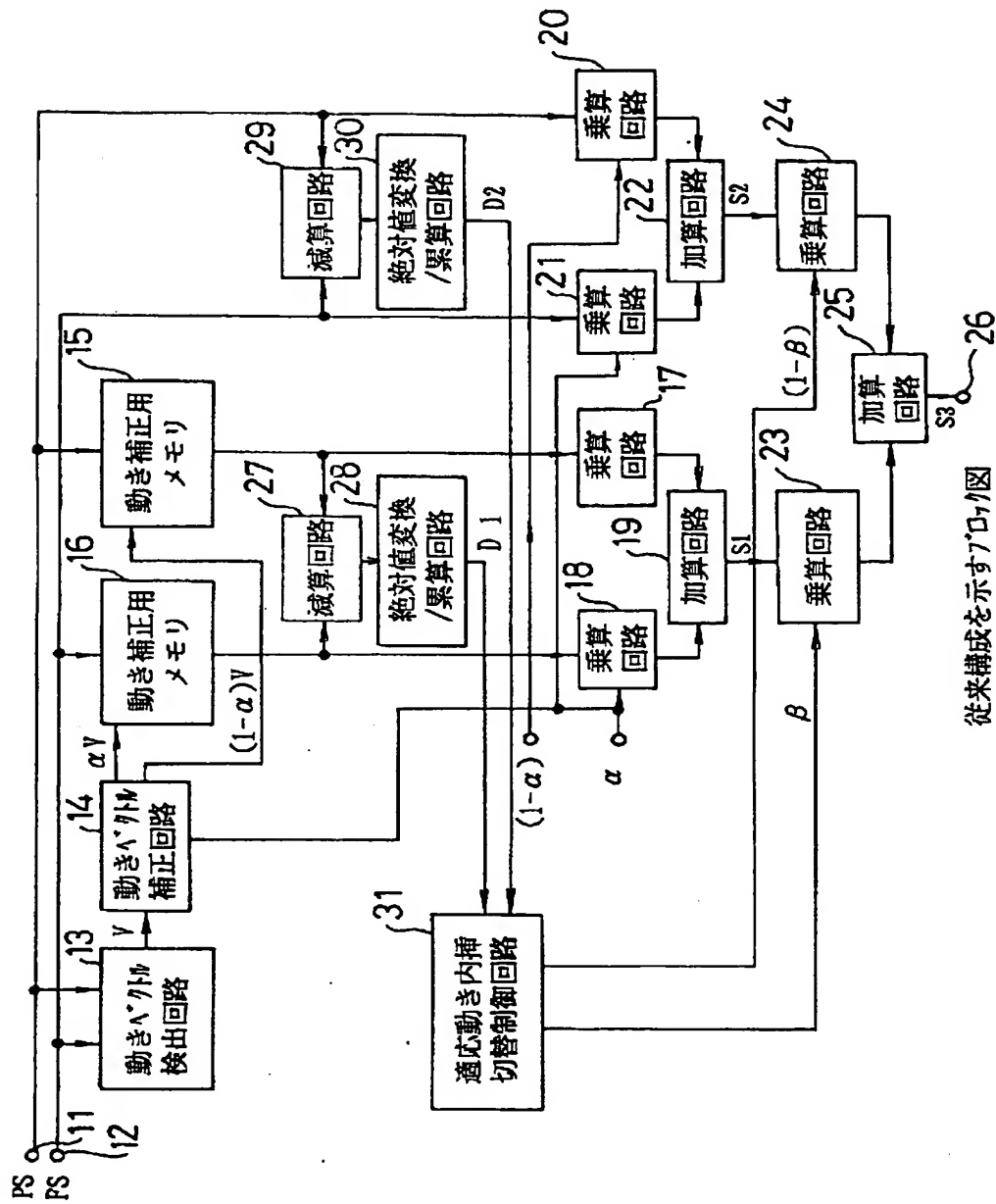
【図10】



第1の実施例の構成を示すブロック図

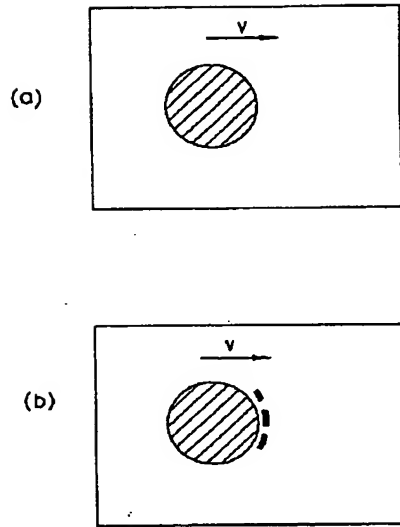


【図 2】



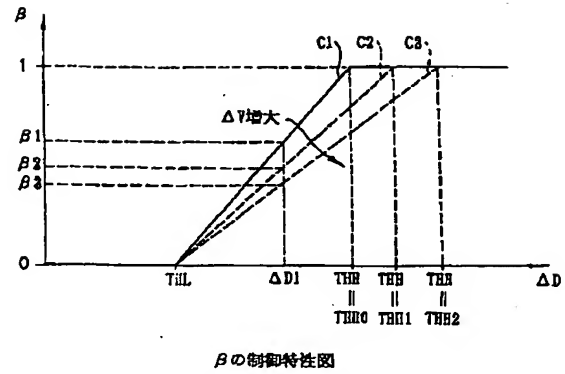
従来構成を示すブロック図

【図3】

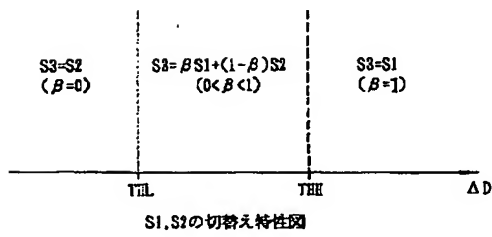


従来の問題を説明するための図

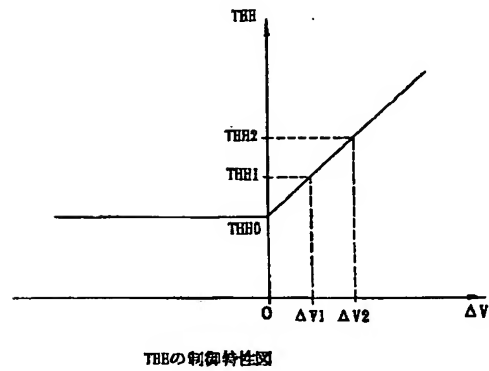
【図4】



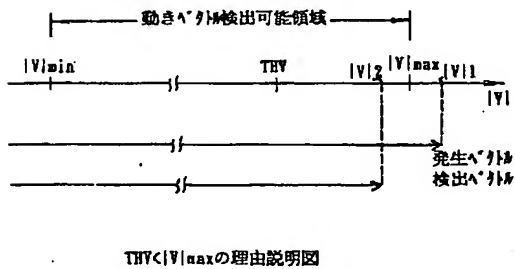
【図5】



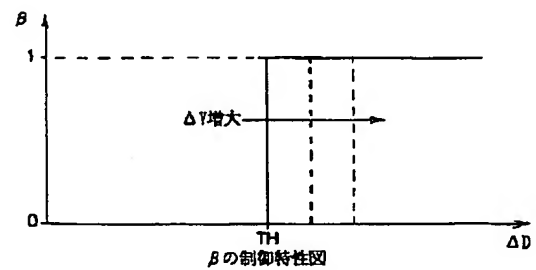
【図6】



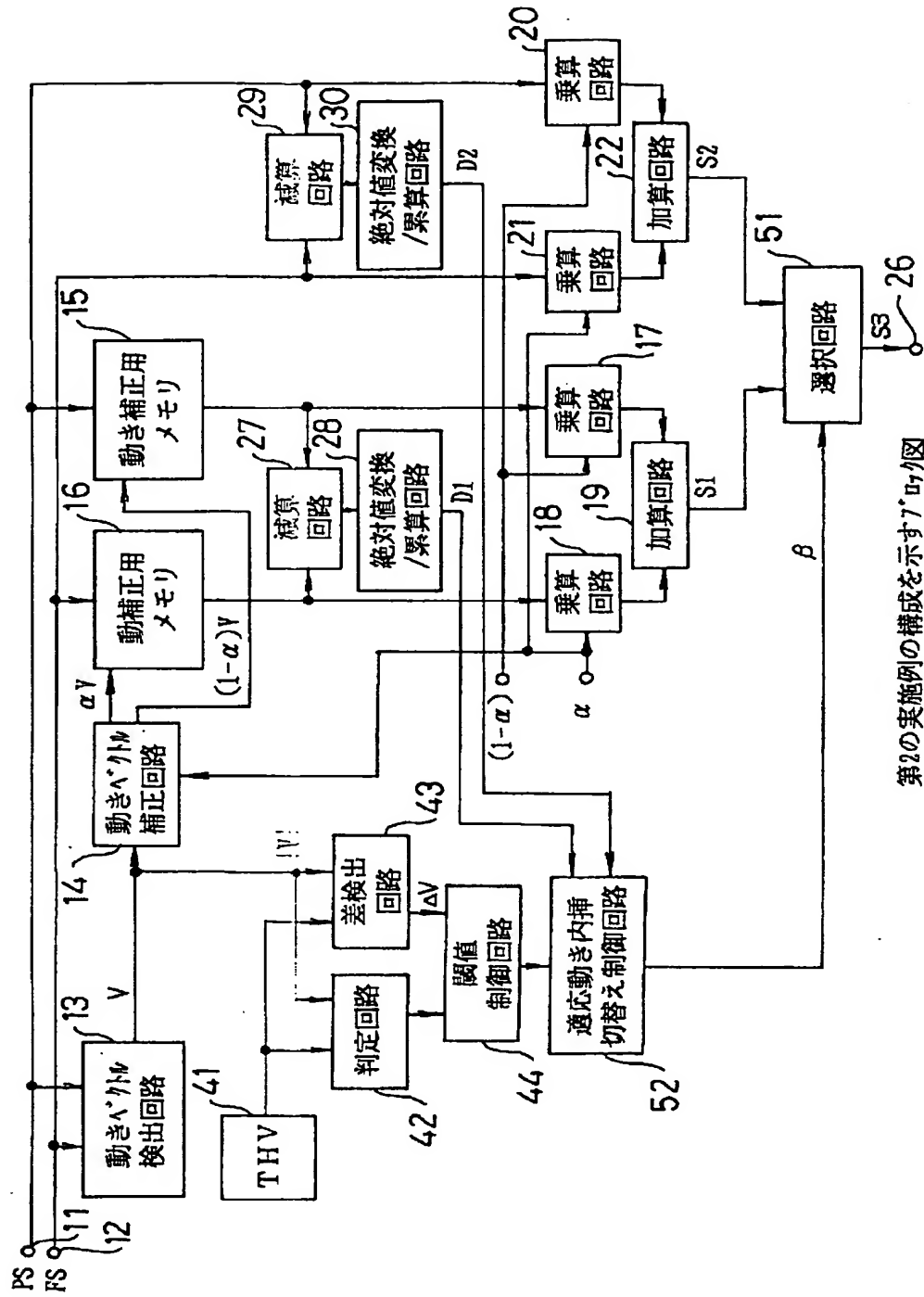
【図7】



【図9】



【図8】



【図11】

